

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-268268

(43)公開日 平成5年(1993)10月15日

(51)Int.Cl. ⁵ H 0 4 L 12/56 H 0 4 J 14/00 14/04	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
		8529-5K 8426-5K	H 0 4 L 11/ 20 H 0 4 B 9/ 00	1 0 2 D F
審査請求 未請求 請求項の数11(全 7 頁) 最終頁に続く				
(21)出願番号	特願平4-358779	(71)出願人	591003415 ジー・ティエ・イー・ラボラトリーズ・インコーポレイテッド アメリカ合衆国19801デラウェア州ウィルミントン、オレンジ・ストリート1209	
(22)出願日	平成4年(1992)12月28日	(72)発明者	ジョン・シュラーファ アメリカ合衆国マサチューセッツ州ウェイランド、ハンブシャー・ロード26	
(31)優先権主張番号	8 1 5 6 8 1	(72)発明者	エリオット・アイケン アメリカ合衆国マサチューセッツ州アーリントン、メアリ・ストリート41	
(32)優先日	1991年12月31日	(74)代理人	弁理士 倉内 基弘 (外1名)	
(33)優先権主張国	米国 (U S)	最終頁に続く		

(54)【発明の名称】 ヘッドを副搬送波周波数上で伝送する高速光データの経路指定および切替方法および装置

(57)【要約】

【目的】 データ通信または音声(ボイス)網中でのデータパケットの経路を指定する方法および装置に関する。

【構成】 本発明によると、目的地アドレスを特定するヘッドおよび情報フレームを有するデータパケットの目標目的地についてスイッチに信号する方法および装置が提供されるが、本発明では、特にデータパケットが、分離型のヘッドとともに副搬送波で多重化され、同時に伝送される。別個のヘッドは、データパケットとよりも低速度で伝送される。それゆえ、ヘッドは、より廉価な受信機による検出処理が可能となる。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データパケットの目標目的地を特定するヘッダとデータを保持するデータフレームとより成るデータパケットをその目標目的地に経路指定するためのスイッチに信号する方法であって、

(a) データパケット信号と別個のヘッダ信号とより成る多重化信号を受信し、

(b) 受信された多重化信号の一部を抽出して、ヘッダ信号を回収し、

(c) データパケット信号およびヘッダ信号より成る多重化信号を光学的に遅延させ、

(d) ヘッダから導出される信号をスイッチに供給し、

(e) 多重化データパケット信号およびヘッダ信号をスイッチに供給する諸段階を含むことを特徴とする経路指定スイッチへの信号方法。

【請求項 2】 段階 (a) の多重化信号が副搬送波多重化信号である請求項 1 記載の経路指定スイッチへの信号方法。

【請求項 3】 データパケット信号が第 1 のデータ速度で受信され、ヘッダ信号が第 2 のデータ速度で受信される請求項 1 記載の経路指定スイッチへの信号方法。

【請求項 4】 第 2 データ速度が第 1 のデータ速度より低速度である請求項 3 記載の経路指定スイッチへの信号方法。

【請求項 5】 第 1 データ速度が第 2 データ速度の整数倍である請求項 4 記載の経路指定スイッチへの信号方法。

【請求項 6】 前記データパケット信号が複数の b のビットより成り、前記ヘッダ信号が複数の h のビットより成り、前記整数倍が b/h より大である請求項 5 記載の経路指定スイッチへの信号方法。

【請求項 7】 前記遅延が固定の遅延である請求項 1 記載の経路指定スイッチへの信号方法。

【請求項 8】 前記遅延が可変遅延である請求項 1 記載の経路指定スイッチへの信号方法。

【請求項 9】 データパケットの目標目的地を特定するヘッダとデータを保持するデータフレームとより成るデータパケットをその目標目的地に経路指定する用意を整えるためスイッチに信号する装置であって、

(a) 第 1 の多重化信号を抽出して、第 2 の多重化信号を生成するための抽出手段と、

(b) 前記第 1 多重化信号を受信するためのスイッチ受信手段と、

(c) 前記第 1 多重化信号を遅延するための遅延手段と、

(d) 前記第 2 多重化信号を多重解除して、分離型のヘッダを回収する多重化解除手段と、

(e) 前記分離型のヘッダ内の前記目標目的地を解釈するための解釈手段と、

(f) 前記第 1 多重化信号の前記スイッチ受信手段による受信に先立ち、前記スイッチに前記目標目的地を信号す

2

るための信号手段とを備えることを特徴とする経路指定スイッチへの信号装置。

【請求項 10】 第 1 および第 2 多重化信号が、副搬送波多重化信号である請求項 8 記載の経路指定スイッチへの信号装置。

【請求項 11】 情報フレームとデータパケットとに対する経路指定情報を特定する別個のヘッダを含むデータパケットを伝送する方法であって、

(a) データパケットを第 1 のデータ速度で伝送し、

(b) ヘッダを、第 1 伝送速度よりも遅い第 2 の伝送速度で伝送し、

(c) 段階 (a) および (b) の伝送を多重化して、

(d) 多重化信号を生成し、

(e) 多重化信号を伝送する諸段階を含むデータパケット伝送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、データ通信または音声（ボイス）網を介してのデータパケットの切換え技術に関し、特定すると制御ヘッダを副搬送波上で伝送する高速度光データグラム伝送の経路指定およびスイッチング技術に関する。

【0002】

【背景技術、発明の課題】従来形式のデータパケットフレームまたはデータパケットは、普通同一の通信速度で順次伝送されるヘッダおよび情報フレームより成る。ヘッダは、他にもあるが、アドレス情報を含んでおり、このアドレス情報がデータパケットを一連のスイッチングノードを経てその正しい目的地に経路指定するのに使用される。各ノードにて、パケットはメモリに記憶され、そして目標すなわち最終の目的地アドレスがヘッダから決定される。スイッチングノードは、ヘッダを解釈し、パケットを、網内の適正な目的地に進行させるため、適正な通信リンク上へ切り換える。

【0003】現在の光ファイバデータパケット網においては、光データパケットの切換えは、ヘッダの光処理でなく電気的処理を利用している。このため、各スイッチングノードにおいて基本帯域にて完全な信号再生が遂行されるべきことが要求される。光信号の小部分を取り出し、この信号を利用してヘッダ情報を抽出することは阻止される。これは、ヘッダと情報フレームは同じ通信速度を有し、したがってヘッダを情報フレームとして検出するのに同じ光パワーが必要とされるからである。

【0004】代わりの手法にあっては、Electronics Letters, Vol. 27, 789-790 (1991) の Ha 等の「Demonstration of Photonic Fast Packet Switching at 700 Mb/s DataRate」と題する論文に記述されるように、ヘッダはより遅速で伝送される。この手法にあっては、光信号の小部分を抽出して、この光ヘッダ情報を処理するのに使用できる。予定された最大ビット誤り率を満足するのに

3

必要とされる光信号パワーは、データ速度の増大につれて非直線的に増大するから、緩速のヘッダを検出するにはより小さな光パワーしか必要としない。それゆえ、ヘッダを解読する集積回路は、基本帯域情報データ速度よりも緩速で動作でき、したがって従来のものより複雑でなく、製造に費用が少からない。しかしながら、この手法によるとは、二三の不利点がある。すなわち、この伝送フォーマットは、SONETおよびFDDIのような既存および出現しつつある光網標準と適合性がない。さらに二つのデータ速度の存在のため、ヘッダおよび情報データのための検出の帯域幅を最適化することが難しく、クロックの回復が一層複雑である。さらに、ヘッダは緩速で伝送されるから、データ転送効率は低くなる。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明においては、情報フレームと、任意的にデータパケットを網を介して経路指定するためのヘッダを含むデータパケット到着についてスイッチに信号する方法および装置が提供される。本発明の他の側面においては、データパケットは、ヘッダを含まず、情報を経路指定するための独立のヘッダに依存する。データパケットと、分離型のヘッダ情報が、副搬送波多重化(SDM)技術を使用して同じ時間スロットで同時に放送される。しかしながら、別個の副搬送波上はヘッダ情報は、異なる副搬送波上のデータパケットよりも相当に緩速のクロック速度で伝送される。この手法は、ヘッダを処理するのに低帯域幅の電子装置を利用できる利点を保持し、さらにヘッダおよびデータパケットに対する検出機能の最適化を見込める。ヘッダおよびデータパケットは別個に処理されるから、従来のクロック回収技術を利用できる。さらに、この手法は、基本帯域信号チャンネルのみを含む今後出現する解網基と下位互換性がある。情報フレーム含むデータパケットは、別個の副搬送波上のヘッダ情報を検出した後、スイッチがそれに提供されるヘッダ情報を受信し該情報に作用するために必要とされる時間の開光パルプにより遅延される。かくして、スイッチは、データパケットと受信の際即座に、データパケットを正しく経路指定するように予め構成される。

【0006】

【実施例の説明】 本発明の目的、利点並びに可能性を一層理解するために、以下図面を参照して本発明を詳細に説明する。

【0007】 図1は、情報フレーム12に先行してヘッダ110を有する従来形式のデータパケットを例示している。ヘッダ110は、普通最初に転送され、他にもあるが、データパケット100に対する目標目的地を識別する経路指定情報を含んでいる。複数の終点目的地を有するデータ通信網においては、データパケットは、一つの地点から発信され、他の終点目的地のいずれかへ送ら

4

れる。各終点目的地間の直接通信リンクを避けるために、多くのノードを接続するためにバス構造体を使用され、スイッチがバスからメッセージを読み取ってこれを除去するために使用される。

【0008】 図2は、データパケットの従来形式の経路指定のための装置を示している。データパケットは光受信機205により受信され、最初バッファ210に記憶され、ここでヘッダ110がデコーディングプロセッサ220により解読され、データパケットの次の目的地が決定される。スイッチは、データパケットを、後続の処理のため網内の他のスイッチへ向けてもよく、スイッチと目標目的地間のデータリンクの利用可能性に依存して、それをその目標目的地に直接伝送してもよい。スイッチドライバ230は、データパケット100が光送信機250によりその次の目標目的地に伝送される前に、スイッチ240を再構成する。従来形式のデータパケット経路指定においては、ヘッダが解読され、データパケットに対する目的地を決定しそのデータパケットの伝送のためスイッチを再構成している間、データパケットとは記憶されねばならない。

【0009】 図3は、本発明の1実施例を示すものである。データパケット310は別個のヘッダ320と多重化されており、両者は同時に伝送される。当技術に精通したものであれば、データパケットは、網のプロトコルおよびシステム要件(すなわち基本帯域解網基との下位互換性)に依存してヘッダを含んでもよいし含まなくてもよいことが認められよう。所与のデータパケットに対する別個のヘッダは、そのデータパケットと一致してもよいしなくてもよい。データパケット310は、データ速度 D_0 にて基本帯域で副搬送波上で伝送される。しかし、 b はデータパケットにおけるビット数である。別個のヘッダ320は、副搬送波周波数 b で同じ光搬送波上で伝送される。副搬送波は、速度 D_0 にて、ここではヘッダにおけるビットの数である、ASK、FSK、BPSKまたはQPSKのような従来形式のディジタルフォーマットの一つを使って変調される。本発明の1実施例において、 D_0 は D_h より大きく、 D_h は好ましくは D_0 の整数倍がよい。別個のヘッダおよびデータパケットを多重化するために使用される技術は、副搬送波多重化である(SCM)である。

40

【0010】 図4を参照して説明すると、多重化信号300は、光タップ410にて受信され、光の一部が抽出されて光受信機420に送られる。データパケット310は、抽出された信号を多重化解除することによって回収される。信号は、SCM デマルチプレクサ430により別個のヘッダ320およびデータパケットに多重化解除される。別個のヘッダ320はプロセッサ440により解読され、信号がスイッチ制御装置450に送られ、データパケットを次の目的地に伝送前に光スイッチ46を再構成する。光タップ410からのデータパケット310の伝送は、プロセッサ440およびスイッチ制御装置

50

5

450がデータパケットの伝送のため別個のヘッダを解読しスイッチ460を再構成するために必要な時間だけスイッチ460に結合される光遅延装置470により遅延される。図4の遅延装置は、ファイバケーブルの長さを延長したものである。

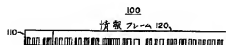
【0011】次に、本発明の他の実施例を示す図5を参照して説明する。多重化信号300は、光増幅器/検出器510にて受信される。光増幅器/検出器510は、到来信号を増幅し検出する半導体レーザ増幅器(SLA)である。SLAの検出器部分からの電気信号は、SCM デマルチプレクサ520により受信され、別個のヘッダ320およびパケット310に多重解除される。別個のヘッダ310は、プロセッサ530によって解読される。スイッチ制御装置540は、プロセッサ530により信号を送られ、スイッチ560に到来データパケット310の目的地について信号する。光増幅器/検出器510からのデータパケット310からの伝送は、データパケットの伝送のため別個のヘッダ310を解読しスイッチ560を解読するためにプロセッサ530およびスイッチ制御装置540に必要な時間だけ遅延装置570により遅延される。図5における遅延570は、ファイバケーブルの長さの延長されたものである。

【0012】

【発明の効果】本発明に従うと、データパケットの網中における経路指定のためのアドレス情報を含む分離型のヘッダは、低データ速度で伝送されるので、信号を検出するのにより廉価な受信機を使用でき、同時にデータパケットに対しては高速データ伝送速度を保持できるとい

う利点を有する。
【0013】以上本発明を好ましい実施例について図示説明したが、当技術に精通したものであれば、本発明の技術思想から逸脱することなく種々の変化、変更をなし

【図1】



6

得ることは明らかである。

【図面の簡単な説明】

【図1】ヘッダおよび情報フレームを有する従来形式のデータパケットを例示する線図である。

【図2】データパケットを記憶し、ヘッダを解読し、スイッチに信号する従来形式の装置を示すブロック図である。

【図3】分離型のヘッダおよびデータパケットが副搬送波で多重化される本発明の1実施例を示す線図である。

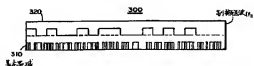
【図4】本発明の1実施例のスイッチに信号するための装置を示すブロック図である。

【図5】本発明の他の実施例のスイッチに信号するためのブロック図である。

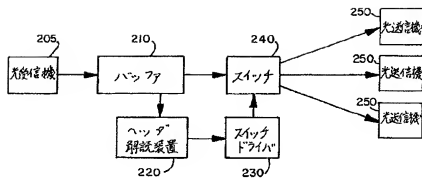
【符号の説明】

300 多重化信号
310 データパケット
320 別個のヘッダ
410 光タップ
420 光受信機
430 SCM デマルチプレクサ
440 プロセッサ
450 スwitch制御装置
460 光スイッチ
470 光遅延装置
510 光増幅器・検出器
520 SCM デマルチプレクサ
530 プロセッサ
540 スwitch制御装置
560 スwitch
570 遅延装置

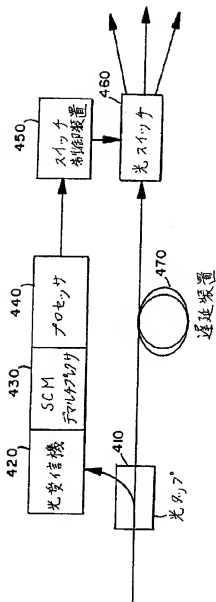
【図3】



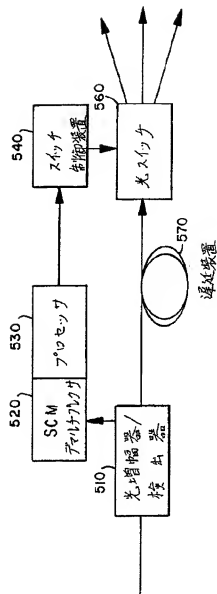
【図 2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵

H 0 4 J 14/06

3/00

H 0 4 L 5/26

27/32

識別記号

弁内整理番号

F I

技術表示箇所

Q 8843-5K

8843-5K

9297-5K

H 0 4 L 27/00

D

(72)発明者 ロバート・オルスハンスキ
 アメリカ合衆国マサチューセッツ州ウェイ
 ランド、オールド・ファーム・ロード8